

# APPLICATION OF MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN TEACHING

## PRIMJENA SUVREMENE OBRAZOVNE TEHNOLOGIJE U NASTAVI

BUDIC, Hrvoje & HAK, Mario

**Abstract:** *Paper analyses ICT's impact on improving the educational process in educational institutions and other spheres of human activity. Emphasis is placed on Internet based learning which is increasingly used as an extension of traditional education and in the future will undeniable take a primacy. Paper presents basic elements which are necessary for functioning of information infrastructure in educational institutions, and in the end the overview of the most important technologies and tools which are used now, as well as the most significant trends.*

**Key words:** *ICT (Information and Communication Technology), Internet based learning, multimedia, m - learning.*

**Sažetak:** *Rad analizira utjecaj primjene informacijsko komunikacijske tehnologije na poboljšanje obrazovnog procesa u obrazovnim ustanovama i svim ostalim sferama ljudskoga djelovanja. Naglasak je stavljen na u enje putem Interneta koje se sve više koristi kao nadopuna klasi noj nastavi, a u budu nosti e neosporno preuzeti primat. Rad prikazuje temeljne elemente neophodne za funkcioniranje informacijske infrastrukture na obrazovnim ustanovama, a na kraju rada dan je pregled najvažnijih tehnologija i alata koji se danas koriste u u enju, kao i najzna ajniji trendovi.*

**Ključne riječi:** *IKT (Informacijsko komunikacijska tehnologija), u enje putem Interneta, multimedija, mobilno u enje.*



**Authors' data:** Hrvoje Budic, mr.sc., Veleu ilište u Požegi, Vukovarska 17, Požega, hbudic@vup.hr; Mario Hak, mr.sc., Ministarstvo financija, Porezna uprava, Podru ni ured Požega, Županijska 17, Požega, hak.mario@gmail.com

## 1. Suvremena obrazovna tehnologija u nastavi

Svrha tehnologije je povećanje kvalitete života. Ona se hvata u koštac sa problemima i poteškoćama s kojima se ljudi susreću. Tehnologija stvara znanje, alate i procese za rješavanje takvih problema. [1] Uzimajući u obzir određene obrazovne tehnologije možemo reći i kako je to složen proces koji uključuje ljude, procedure, ideje, pomagala i organizaciju za analizu problema, biranje pomagala i evaluaciju za različita stajališta ljudskog učenja. U skladu sa navedenim, obrazovni dizajn i tehnologija uključuju analizu učenja i poučavanja, dizajn, razvoj, uporabu, evaluaciju i organizaciju nastavnih i drugih procesa i materijala za poboljšavanje učenja i djelovanja u različitim okruženjima, naročito u obrazovnim institucijama i na radnim mjestima. Proučavanje obrazovanja kao objekta istraživanja, razvijanje njegovog dosega i metoda iznad konkretnih granica i ciljeva znanosti uz najnovija znanstvena i tehnološka dostignuća i povećane zahtjeve obrazovanja je u programu percepcije današnjeg obrazovanja. Obrazovna tehnologija zapravo predstavlja in-sistematiziranog transformiranja znanstvenih spoznaja u njihovu primjenu. Mnogi autori koji su se dosad bavili utjecajem tehnologije na učenje naglašavaju kako je ona važan element za učinkovito učenje. Prije svega korištenje tehnologije pored ostalih neospornih faktora koje ona sama po sebi posjeduje i implicira poticaj za razvoj kritičkog mišljenja temeljnih sudionika obrazovnog procesa. Računala uspješno osiguravaju učinkovito učenje vezano za prirodu i tehnike učenja. U učinkovito učenje pomažu tehnologije uključujući one koja mogu zahtijevati nova nastavna okruženja. [2] Tehnološki alati i instrumenti koji se koriste u nastavi su donijeli nove metode učenja i poučavanja, među kojima zahtijevaju učinkovitije korištenje vremena koje se danas sve više poboljšava znatnim napretkom znanosti i tehnologije koje su u inile uređene korisnijima u kraćem vremenu. Adekvatno korištena tehnologija je bez sumnje jedan od najvažnijih načina stvaranja kvalitetnog nastavnog osoblja. Njezina važnost se naročito očituje u načinu prijenosa informacija. Govoreći o obrazovnom procesu Bates i Poole ističu kako je dobro napraviti distinkciju između tehnologije kao fizičke tvorevine (u ionica, knjiga, radio, televizija, računalo) i medija kao sredstva prijenosa informacija (govor, tekst, video i audio zapis, računalo). Neovisno o tome shvaćamo li tehnologiju kao fizičku tvorevinu, ili kao medij, ona definitivno svojom ulogom utječe na obrazovni proces. [3]

U presjeku razvoja i integracije tehnologije u obrazovanje u posljednjih 15 - 20 godina se mogu uočiti sljedeće činjenice:

- širina pojasa i brzina spajanja na Internet i dalje rastu,
- računala su sve brža, manja i jeftinija,
- sinkroni i asinkroni oblici komunikacije nastavljaju se razvijati do te mjere da u računalo stvorenom prostoru možemo zamisliti više oblika interakcije,
- sustavi za upravljanje učenjem razvijaju se u integrirane i interoperabilne sustave,
- u ova se rastu i razvoj specijaliziranih sustava za e-učenje, iako istovremeno postojanje *open source* i komercijalnih aplikacija esto rezultira mješavinom aplikacija i strategija za razvoj sustava podrške u tipičnim visokoškolskim ustanovama,

ljudi svakodnevno, poslovno i privatno, komuniciraju putem umreženih računalnih sustava, a globalna prisutnost mreže utječe na način na koji ljudi žele raditi, učiti i igrati se.

## 2. Učenje putem Interneta

Danas se obrazovanje na daljinu odvija korištenjem informacijsko komunikacijskih tehnologija pri čemu vrhunac napretka predstavljaju različiti oblici učenja putem Interneta. Obrazovanje na daljinu može biti definirano sljedećim elementima:

- vremenskom i prostornom razdvojenost u nastavnika i studenta tijekom dužeg dijela obrazovnog procesa,

- korištenjem obrazovnog medija (u najčešćem slučaju Internet) u svrhu povezivanja nastavnika i studenta i u svrhu prezentiranja obrazovnog sadržaja,

- osiguravanjem dvosmjerne komunikacije nastavnika i studenta,

- naglaskom na kontroli procesa usvajanja nastavnih sadržaja, prvenstveno od strane studenta.

Osobito veliku ulogu u dosad navedenom i u samom razvoju obrazovanja ima informacijsko komunikacijska tehnologija. Vezano za prethodnu rečenicu treba istaknuti kako tradicionalni pristup obrazovanju neće biti u stanju zadovoljiti narasle potrebe. Danas se može sa sigurnošću očekivati kako će u sljedećih desetak godina primjena ICT - a (*engl. Information and Communication Technology*) u procesu obrazovanja temeljito promijeniti procese stjecanja znanja. Primjena ICT - a u procesu obrazovanja predstavlja stratešku odrednicu koja će bitno utjecati na budućnost i razvoj gospodarstva i društva u cjelini, a posebno na status obrazovnih ustanova. [4] Pojam informacijsko - komunikacijske tehnologije, koja se primjenjuje u odgoju i obrazovanju, izrastao je iz prijašnjeg pojma informacijske tehnologije (*engl. Information Technologies*) i novih tehnologija, te predstavlja ogromno područje brzih promjena i brzog rasta. U tom smislu, ICT doprinosi i isticanju novih pojmova poput informacijsko - komunikacijske pismenosti i digitalne pismenosti. Kada se govori o ICT - u u obrazovanju, tada se koristi akronim ITLET (*engl. Information Technology for Learning, Education and Training*) koji predstavlja ključan element u svim oblicima i modelima učenja na daljinu. [5] Informatika, posebice njezino glavno oružje - Internet, postali su stožerna industrija budućnosti i temeljna infrastruktura društva, glavni pokretač razvoja, generator gospodarskog uspjeha i sredstvo povezivanja sa međunarodnom zajednicom. [6] Umjesto dosadašnje prakse gdje su nastavnici putovali na druge fakultete ideje se razmjenjuju korištenjem Interneta, te se nastavnik nalazi na mjestu visokom u čitavom svijetu, a obrazovne sadržaje studentima prenosi putem Interneta. Internet je prije svega:

- lako dostupan* - nije tehnički ograničen na uski krug specijalista iz područja informatike, nije ekskluzivan u smislu ograničavanja pristupa informacijama, financijski je dostupan širokom spektru korisnika;

- interaktivan* - ne filtrira komunikaciju kroz politike, ili ekonomske posrednike, nego sasvim suprotno omogućava izravnu komunikaciju pojedinaca, pojedinaca i grupa, te samih grupa;

*raznovrstan* - u odnosu na laku dostupnost, svoja mišljenja, ideje i stavove mogu izraziti pojedinci i grupe najrazličitijih stajališta. Internet je povezan sa suvremenom kulturom, ali nije njezin supstitut, već omogućuje stvaranje novih kulturnih formi spajanjem suvremene kulture i komunikacijske tehnologije;

*eksperimentalan* - otvoren je za nove ideje, namjene i procese, te ga određuje njegova kulturna, društvena i politička korist, a ne samo komercijalna osnova [7].

Osnovne prednosti internetskog učenja u odnosu na klasičnu nastavu ogledaju se u slijedećem:

- u individualiziranju nastavnog procesa stvaraju i mogunosti studentima da napreduju u skladu sa svojim psihološkim i perceptivnim sposobnostima, kao i predznanjima iz određenih područja obrazovanja;

- u kombinaciji sa ostalim elektronskim izvorima informacija (enciklopedije, časopisi, biblioteke, www) osigurano je istraživanje najaktualnijih sadržaja;

- stalnom, ili povremenom interakcijom sa izvorima informacija povećava se aktivnost studenata, razvija kritičko mišljenje, sposobnost analiziranja i zaključivanja;

- interakcija se odvija ne samo sa nastavnicima, nego i sa studentima drugih visokih učišta, time se razmjenjuju znanja i iskustva i ujednačava nivo znanja na različitim visokim učištima;

- na visokim učištima gdje nema dovoljno nastavnog osoblja osigurava se fluktuacija informacija umjesto ljudi, time se značajno smanjuju troškovi;

- obrazovni softver osigurava periodično vrednovanje u fazi usvajanja znanja, tako da se pored vrednovanja znanja u interakciji sa nastavnikom, ili drugim studentima vrši i samovrednovanje;

- osiguran je angažman najboljih stručnjaka iz određenih područja, time se kvaliteta nastavnog procesa podiže na višu razinu i izjednačava razina znanja na nacionalnoj i internacionalnoj razini.

Govoreći o suvremenom poimanju obrazovanja, cilj više nije jednostavna reprodukcija znanja, nego se sve više želi uključiti studenta u proces stjecanja znanja. Uslijed postojanja različitih izvora znanja studenti mogu sami birati izvor iz kojeg će usvajati obrazovne sadržaje i regulirati dinamiku njihova usvajanja. Učenje putem Interneta, tj. tzv. *E - learning* podrazumijeva oblik usvajanja nastavnih sadržaja putem Interneta. *E - learning* sve više sliči i klasičnoj nastavi, gledaju i sa socijalnog stajališta, ali isto tako i izbjegava određene nedostatke klasične nastave poput nedovoljne dostupnosti informacija potrebne za svladavanje nastavnih sadržaja, nekvalitetne prezentacije nastavnih sadržaja i dr. Sustav usvajanja obrazovnih sadržaja putem Interneta mora omogućiti slijedeće:

- komunikaciju između sudionika obrazovnog procesa putem razne anala,

- prezentiranje i usvajanje obrazovnih sadržaja određenim redoslijedom,

- organizaciju učenja u svezi generiranja različitih obrazovnih podataka o studentima i obrazovnim sadržajima,

- provjere znanja raznim testovima i kvizovima za samoprovjeru,

- pohranjivanje obrazovnih sadržaja na web poslužitelju (serveru), te njihovo povezivanje i stvaranje testova i diskusija o navedenom.[8]

### 3. Značaj informacijske infrastrukture na obrazovnim ustanovama

Posljednjih nekoliko godina obrazovnu tehnologiju su razvijali pojedinci, ili pojedine organizacije i kompanije. Samim razvojem ostvarene su mnoge prednosti jer su dizajneri, stručnjaci za razvoj sadržaja i obrazovno osoblje koristili različite pristupe, te je to dovelo do neospornog napretka i inovacija, međutim došlo je do brojnih problema osobito na području standardizacije koje ćemo navesti u slijedećim točkama:

- uslijed sve progresivnijeg i turbulentnijeg mijenjanja tehnologije sadržaj napravljen uz pomoć zastarjele tehnologije propada osobito ako je pohranjen na zastarjelim strojevima, ili je za njegovo korištenje potreban softver koji više nije dostupan;

- komercijalni softveri bi obrazovne materijale mogli zatvoriti u svojevrsne „silose“ čime nastavljeni sadržaj izvan sustava u kojem je stvoren postaje nedostupan;

- nepostojanje standardnih komunikacijskih i interoperabilnih protokola onemogućava suradnju i razmjenu sadržaja između korisnika različitih sustava;

- mnogi resursi nikad neće biti otkriveni ako ne postoji sustav koji ih kategorizira i kroz koji su opisane njihove karakteristike.

U svrhu rješavanja navedenih problema različite organizacije neprestano razvijaju i obnavljaju širok niz interoperabilnih sustava razvijaju i tehničke standarde kojima se nastoji uspostaviti zajednički okvir standardne *e-learning* infrastrukture kako bi proizvođači *softwarea* i *hardwarea* stvorili kompatibilan proizvod u svrhu korištenja materijala na različitim platformama i u različitim obrazovnim okruženjima, a kupci uživali u stabilnosti i fleksibilnosti. Na taj način standardi podataka definiraju metode opisa obrazovnih resursa što omogućuje konzistentnu potragu za sadržajima i njihov pronalazak u različitim sustavima.

Također postoje i određeni temelji infrastrukture koja je organizacijama potrebna kako bi učinkovito održavale programe i kolegije uz pomoć obrazovnih tehnologija. Ovdje nije riječ samo o online tečajevima, nego i o integraciji sa infrastrukturom koja podupire učenje. Ukupnu informacijsku infrastrukturu jedne obrazovne ustanove čine komunikacijska infrastruktura, hardver, softver, aplikacije, baze podataka, te ljudi koji tu infrastrukturu razvijaju i koriste. [9]

Međutim ipak postoje 4 temeljna elementa koja su neophodna za funkcioniranje informacijske infrastrukture na jednoj obrazovnoj ustanovi:

- umreženost* - predstavlja komunikacijski dio infrastrukture na obrazovnoj ustanovi, te je uobičajena u razvijenom svijetu. Obrazovne ustanove nekada preuzimaju i ulogu pružatelja internetskih usluga (*engl. Internet Service Provider*) kako bi se zaposlenicima i polaznicima smanjili troškovi pristupa Internetu. Pristup se koristi i u Republici Hrvatskoj gdje CARnet (Hrvatska akademska i istraživačka mreža) nastavnicima, učenicima osnovnih i srednjih škola, studentima akademskih ustanova, kao i drugim zaposlenicima navedenih institucija sponzorira troškove internetske veze.

- širina frekvencijskog pojasa* (*engl. Bandwidth*) - odnosi se na količinu podataka koju je moguće prenijeti putem internetske veze u određenom vremenskom periodu. Širokopojasne internetske veze danas su sveprisutne, a količina prometa i širina

pojasa općenito raste uslijed povećane brzine internetskih veza i na njoj na kojoj ljudi koriste Internet (npr. danas je za preuzimanje multimedijalnih sadržaja sa Interneta potrebna veća širina pojasa, dok za preuzimanje teksta i grafičkih prikaza to nije potrebno).

*brzina internetske veze* - pri razvoju materijala potrebno je pripaziti na njihovu veličinu kako bi materijalima mogli pristupiti korisnici bržih i sporijih internetskih veza. Medije koji zahtijevaju veće brzine prijenosa podataka poput *video streaminga* mogu se komprimirati na nekoliko razina kakvoće kako bi bili prilagođeni raznim brzinama internetskih veza, od modema do kabela i drugih brzih veza. Brže veze omogućavaju prijenos veće kakvoće. Pri dizajniranju materijala kojima se pristupa putem Interneta je potrebno testiranje putem najsporije veze kako bi ih polaznici mogli koristiti, jer ako ne mogu, onda su beskorisni.

*pristup* - podrazumijeva dostupnost obrazovnih tehnologija, osobito hardware i software. Ako korisnici ne mogu pristupiti mreži, ili nemaju opremu, uvođenje tehnologije bit će samo dodatna zapreka koja omogućava pristup obrazovanju. Također bitno je i voditi računa o mjestu na kojem se otkriva da će korisnici raditi. Prije je bilo uobičajeno izgrađivanje velikih računala u ionica koje su bile opremljene kompletnom opremom neophodnom za pristup Internetu. Danas je korisnicima omogućeno spajanje pokretnih računala na lokalne mreže obrazovnih ustanova, te je također omogućeno i bežični pristup u svim prostorijama obrazovnih ustanova pomoću svih uređaja koji imaju mogućnost spajanja na Internet, poput tableta i pametnih telefona. Danas, u Republici Hrvatskoj opremljenost i mogućnost pristupa Internetu još uvijek nije toliko razvijeno, te se još uvijek teži za računalnim uionicama gdje bi se mogla izvoditi nastava i iz više predmeta pored npr. same nastave informatike.

Brzina Internet veze	Trajanje prijenosa
28,8 Kb/s	6 minuta
56 Kb/s	3 minute
ISDN - 128 Kb/s	1.3 minute
Kabelska/DSL veza - 1,5 Mb/s	7 sekundi
T1 linija - 10Mb/s	1 sekunda
T3 linija - 100 Mb/s	0.01 sekundi
OC3 linija - 155 Mb/s	0.05 sekunde

Tablica 1. Duljina trajanja prijenosa Internet veze

#### 4. Trendovi u tehnologiji i obrazovanju

Govoreći o navedenom naslovu vrlo je bitno odrediti koliko su određeni tehnološki trendovi relevantni u obrazovnom okruženju. Otkrivena i primjena nove tehnologije unosi u naš život promjene, kako u društvenom smislu i samom psihofizičkom razvoju pojedinca, tako i u obrazovanju i svim sferama ljudskoga djelovanja. Danas, neprijeporno, nastava treba biti oblikovana prema ishodima učenja sa učenikom u središtu pozornosti unutar obrazovnog procesa, stvaraju se nove, tzv. *net* generacije koje se sve više umrežavaju i tako stvaraju zajednice korištenjem društvenog

softvera. Kako bi pratili navedene promjene i mogli efikasno odigrati svoju ulogu nastavnici moraju težiti cjeloživotnom obrazovanju i razvoju vlastitih kompetencija, osobito u tehničko - tehnološkom smislu. Nadalje, sama tehnologija, te u enici i nastavnici kao temeljni elementi obrazovnog procesa stvaraju dodatnu kreativnost i inovacije koji su bazi ni pokreta i promjena.

U kakvom su odnosu tehnologije i ovi obrazovni trendovi? Utje e li razvoj tehnologije na razvoj društvenih i obrazovnih trendova, ili obrnuto, ova pri a se prema razli itim teoreti arima može usporediti sa poznatom pri om o „kokoši i jajetu“. Tako npr. tehnološki deterministi zaklju uju kako se društvo oblikuje zahvaljuju i dominaciji tehnologije dok tehno skeptici misle sli no iako smatraju kako je društvo „oteto“ i zamijenjeno simulacijom. Radikalni humanisti smatraju kako se tehnologija može prilagoditi i iskoristiti produktivno budu i da je neutralna. Transhumanisti negiraju neutralnost tehnologije, a njezin odnos sa društvom tuma e dinami nim, promjenljivim i nepredvidljivim.

Govore i o konkretnim injenicama nemogu e bi bilo nabrojati sve tehnologije i alate koje se danas koriste u u enju koje sve više postaje e - u enje pa pregled koji slijedi služi samo za olakšavanje razumijevanja navedenoga:

*multimedija* - podrazumijeva mnoštvo razli itih materijala digitalnih formata (tekstovi, slike, animacije, simulacije, audio i video materijali). Ovakvi materijali mogu biti dostupni na prijenosnim diskovima, hard diskovima ra unala, ili na Internetu. Takvi materijali omogu avaju nam shva anje pojava koje s dešavaju presporo, prebrzo, pojava koje su teško uo ljive ili razumljive, ili im je iz drugih razloga nemogu e izravno svjedo iti;

*alati za komunikaciju* - predstavlja elektroni ku poštu, slanje poruka na online diskusije (Chat Anywhere, Microsoft Chat 2.5, Snitz Forums 2000, Invision Power Bord, phpBB), alate za slanje istovremenih poruka (ICQ, IRC, Messenger i sl.), alate za videokonferencije (Microsoft NetMeeting, VideoLink Pro, FlyConferencing Suite, in4cam);

*videokonferencije* - koriste se za održavanje udaljenih predavanja, ili sastanaka. Sudionici se nalaze na dvije, ili više lokacija koje su dislocirane i opremljene opremom i alatima pomo u kojih se slika i zvuk snimaju, prenose i projiciraju. U ovom smislu najzna ajniji projekt u RH je projekt e - otoci gdje se održava pou avanje djece podru nih škola na daljinu od strane mati nih škola.

*sustavi za upravljanje u enjem* - (engl. *Learning Management System* - *LMS*) programi koji integriraju objavljivanje materijala na Internetu sa alatima za komuniciranje, administriranje i ocjenjivanje polaznika i raznim drugim mogu nostima koje autor materijala smatra korisnim za polaznike. Jedan od danas najupotrebljivijih sustava je sustav Moodle jer je otvorenog koda (engl. *Open Source*) pa za mnoge ustanove predstavlja jeftino rješenje. Najpoznatiji sustavi korišteni danas su Moodle, WebCT, Ilias, Claroline i sl., me utim smatra se kako njihovo vrijeme prolazi i kako se e - u enje danas nalazi u post - LMS eri jer dolaze novi trendovi. LMS sustav nema fleksibilnost potrebnu za vo enje masovnih online te ajeva (engl. *Massive open online courses* - *MOOC*) i otvorenost koja bi podržavala

trend slobodno dostupnih izvora obrazovanja (*engl. Open educational resources - OER*).

*alati Weba 2.0* - karakteriziraju ga dinami ni sadržaji i internetske aplikacije pomo u kojih bilo koji korisnik može stvarati i razmjenjivati sadržaje, a njegova uloga se mijenja od pasivne prema interaktivnoj.

Me utim postoji 4 najzna ajnija trenda koja se sve više pojavljuju, te e se pojavljivati u budu nosti:

*Mobilno u enje (engl. M - learning)* - pojam koji bi se mogao definirati kao umije e korištenja ru nih / dlanovnih beži nih ure aja u svrhu u enja. Osim mobilnog telefona neki od naj eš e korištenih ure aja su svakako ru na ra unala / dlanovnici, primjerice PDA ure aji (*engl. Personal digital assistant*), MP3 i MP4 ure aji (npr. IPOD), ru ni ure aji za video igre (npr. Sony, PSP, Nintendo DS), manji notebook ure aji (npr. Asus EEE), te ostali ru ni / dlanovni multimedijalni prijenosni i beži ni ure aji. [10] Vezano za primjenu mobilnog u enja može se istaknuti kako je ono prisutnije u komercijalnim organizacijama, negoli u formalnom obrazovnom okruženju. Mobilno u enje u obrazovnom okruženju ne samo da je ovisno o tehnološkim i pedagoškim predispozicijama, negoli i o organizacijskim, kulturološkim, financijskim i ljudskim resursima koje treba angažirati kako bi se mobilno obrazovanje u potpunosti implementiralo. Zbog navedenih razloga razvoj mobilnog u enja u obrazovnom sektoru je sporiji, iako ne i upitniji, negoli u komercijalnim tvrtkama. Tako er postoje i odre ene važne injenice o kojima valja razmisliti pri implementaciji mobilnog u enja:

- dizajn materijala je prilago en malim su eljima i relativno nekonformnim mogu nostima pregledavanja web preglednika mobilnih ure aja, dlanovnika i sl.
- relativno skup pristup mrežama.
- promišljanje o specifi nim prilikama za u enje (na putovanjima, u muzejima i sl.)
- populacija kojoj je namijenjeno uglavnom je mla e školske i studentske dobi.

*BYOD (engl. Bring yourn own device)* - predstavlja verziju mobilnog u enja koja je organizirana „odozdo“ od strane polaznika i nastavnika, te joj se uprave obrazovnih ustanova uglavnom ne opiru. Pou avanje se ne izvodi u ra unalnoj u ionici sa standardnom opremom, nego u bilo kojem prostoru, a svaki polaznik donosi svoj ure aj (pametni telefon, tablet, ili rje e laptop). Danas u enici i studenti za vrijeme nastavnog sata sve eš e koriste mobilne ure aje, te to više ne bi trebali percipirati kao ometanje nastave ili njihovu nepažnju, nego naprotiv iskoristiti njihovo posjedovanje takvih ure aja (npr. polaznici se mogu za vrijeme nastave uklju iti u potragu za nekom informacijom na Internetu, omogu ava se dvosmjerna i grupna interakcija i korištenje aplikacija u nastavi pojedinih predmeta). Planiranje ovakve nastave zahtijeva od nastavnika poznavanje mogu nosti suvremenih tehnologija, te vrijeme uloženo u osmišljavanje novih i raznovrsnih aktivnosti kao nadopunu tradicionalnim nastavnim planovima. Na taj na in polaznici uskla uju na in života i rada u školi sa onim izvan nje, stje u nove sposobnosti za život i rad u suvremenom svijetu i u kona nici postaju zadovoljniji. Mogu i nedostaci primjene ovog koncepta mogu se ogledati u nedostupnosti *gadgeta* kod svakog pojedinog polaznika, te u tome što same obrazovne ustanove nemaju dovoljno financijskih sredstava za kupnju mobilnog ure aja za svakog pojedinog polaznika.



„Uronjenost“, igre i virtualni svjetovi - pretpostavlja korištenje virtualnih svjetova i simulacija u u enju. Najpoznatiji softveri na ovom podru ju su SecondLife, Habbo, There, IMVU, WeeWorld, Stardoll i Gaia. Vezano za „uranjaju e okoliše“ (engl. *Immersive environments*) i „uranjaju e u enje“ (engl. *Immersive learning*) možemo re i kako se na ovaj na in zapravo „predajemo svim osjetilima“ i tako ulazimo u virtualne svjetove. Doživljavanje virtualnih svjetova postaje na taj na in dvostruko posredovano, prvi put preko avatara - naših virtualnih likova, a drugi preko samog virtualnog svijeta. U svrhu efikasnog korištenja navedenog vrlo je bitno i zadržati kriti ki stav.

*High tech budu nosti i neuroplasticizam* - neuroplasticizam predstavlja cjeloživotnu sposobnost mozga za reorganiziranje ovisno o ne ijem iskustvu. Novija istraživanja su pokazala kako se naš mozak ne oblikuje samo u ranom djetinstvu, negoli smo sposobni stvarati nove živ ane stanice kroz cijeli život što je nevjerojatna spoznaja koja može imati dalekosežne posljedice. Tako se danas razvijaju eksperimentalna su elja za komuniciranje mozga i ra unala bez posredovanja udova što npr. za osobe sa otežanim motori kim sposobnostima predstavlja fantasti nu prednost.

## 5. Literatura

- [1] Ba er, M. (2006). Perceptions of teachers about the use of educational technologies in the process of instruction, *Odgojne znanosti*, Vol. 12., No. 2., (prosinac, 2010.), str. 297. - 309., ISSN 1846-1204.
- [2] Akbiyik, C. & Simsek, N. (2009). Accelerated learning in classroom and computer environments, *Eurasian Journal of Educational Research*, Vol. 37., (October, 2009.), pp. 32. - 52., ISSN 1302-597X.
- [3] Bates, A. W. i Poole, G. (2003). *Effective Teaching with Technology in Higher Education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- [4] Sinkovic, G.; Kalu ercic, A. (2006). E - u enje - izazov hrvatskom visokom školstvu. *Dostupno na: <http://hrcak.srce.hr/3761?lang=en>*, *Pristup: (17-04-2014)*.
- [5] Breslauer, N. (2011). Obrazovanje uz pomo i informacijsko - komunikacijskih tehnologija, *Zbornik radova Me imurskog veleu ilišta u akovcu*, Breslauer, N., 27. - 32., Me imursko veleu ilište u akovcu ,ISBN 1847-702X, akovec.
- [6] Ruzic, D.; Bilos, A. & Turkalj, D. (2009.). *e - marketing*, Ekonomski fakultet u Osijeku, ISBN 978-953-253-071-1, Osijek
- [7] Foresta, D.; Mergier, A. & Serexhe, B. (2003). The new space of communication,the interface with culture and artistic activities, *Dostupno na: <http://www.circle-network.org/wp-content/uploads/2010/09/Conference-Reader3.pdf>*, *Pristup: (17-04-2014)*.
- [8] Robson, R. (1999). WWW - Based Course Support Systems: The First Generation, *International Journal of Educational Telecommunications*, Vol. 5, No. 4., (June 1999), 267. - 269., ISSN 1077-9124.
- [9] Hanseth, O. & Monteiro, E. (1998). Understanding information infrastructure, *Dostupnona: <http://heim.ifi.uio.no/~oleha/Publications/bok.html>*, *Pristup: (18-04-2014)*.
- [10] <http://www.carnet.hr/ela/alumni/m-learning>, *Pristup: (18-04-2014)*.